

METHOD AND DEVICE FOR DATA TRANSMISSION IN UNRELIABLE NETWORK

Publication number: JP2001285390 (A)

Publication date: 2001-10-12

Inventor(s): HAKENBERG ROLF; BURMEISTER CARSTEN; WIEBKE THOMAS

Applicant(s): MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H04L29/02; H04L1/16; H04L12/56; H04L29/08; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/50; H04N7/64; H04L29/02; H04L1/16; H04L12/56; H04L29/08; H04N7/173; H04N7/24; H04N7/26; H04N7/50; H04N7/64; (IPC1-7): H04L29/02

- European: H04L12/56D; H04N7/24C6; H04N7/26A4C2; H04N7/26A6W2; H04N7/26A8P; H04N7/50; H04N7/50R; H04N7/64

Also published as:

JP3631439 (B2)
EP1447988 (A1)
US2001025239 (A1)
US7051358 (B2)
JP2004289868 (A)

more >>

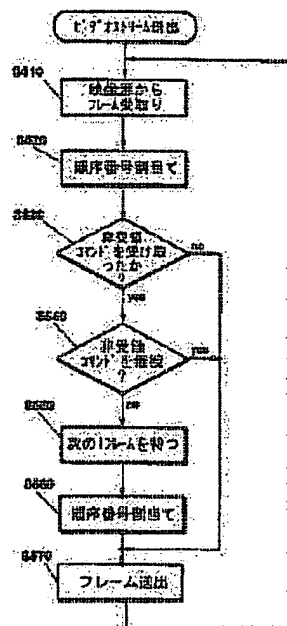
Application number: JP20010057720 20010302

Priority number(s): EP20000104389 20000302

Abstract of JP 2001285390 (A)

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method and device for transmitting data while effectively using the limited bandwidth even if some data are lost in an unreliable network of limited band.

SOLUTION: This data stream includes expected encoding frames and internal encoding frames. When a frame is lost during the data transmission, the client notifies the data loss to the server upon properly receiving the following packet. Then, the server skips all expected encoding frames in the current expected encoding frame sequence and restarts transmission from the following internal encoding frame. Favorably, all packets are numbered in consecutive order, and the messages from the client includes the number of the latest packet. The server can ignore client messages if the request for omitting the expected encoding frames from the client has already been executed.



Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P) (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-285390
(P2001-285390A)
(43) 公開日 平成13年10月12日 (2001.10.12)

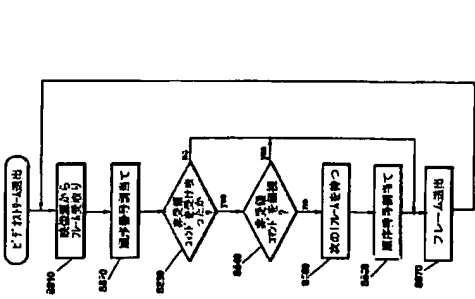
(51) Int. Cl. H 0 4 L 29/02	識別番号 F I H 0 4 L 13/00	特許庁 (参考) 3 0 1 A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)		
(21) 出願番号 特開2001-57720 (P2001-57720)	(71) 出願人 00000321 松下電器産業株式会社	
(22) 公開日 平成13年3月2日 (2001.3.2)	(72) 発明者 大坂府門真市大字門真1006番地 ロルフ ハーケンベック ドイツ国 ランゲン 8325 モンツァシ ユトラッセ 4 シー パゾニックヨーロッパ ビアンラポラトリーズ ゲーエムベーハー 内 (74) 代理人 10007691 弁理士 前田 弘 (外 7 名)	

(31) 優先権主張番号 0 0 1 0 4 3 8 9 . 2	(73) 発明者 ドイツ国 ランゲン 8325 モンツァシ ユトラッセ 4 シー パゾニックヨーロッパ ビアンラポラトリーズ ゲーエムベーハー 内	
(32) 優先日 平成12年3月2日 (2000.3.2)		
(33) 優先権主張国 欧州特許庁 (E P)		

(54) 【発明の名称】 非信頼ネットワークにおけるデータ伝送方法及び装置

(57) 【要約】 (修正有)
【課題】 非信頼性帯域限定ネットワーク内でのデータ伝送をデータが失われても限定帯域幅を有効に利用しながら行うことができる方法と装置を提供する。
【解決手段】 データストリームには、予選符号化フレームと内部符号化フレームが含まれている。伝送時にフレームと内部符号化フレームが失われると、伝送時に正しく受け取られた時に、クライアントがデータの紛失をサーバーに通知する。その後、サーバーは現在の予選符号化フレームと内部符号化フレームの全ての予選符号化フレームを飛ばし、次の内部符号化フレームから伝送を再開する。好ましくは、各パケットに順序番号が割り当てられ、クライアントのメッセージには、受け取られた最新のパケットの順序番号が含まれる。クライアントによる予選符号化フレーム飛ばし要求が既に実行されている場合には、サーバーはクライアントのメッセージを無視することができる。

最終頁に続く



【特許請求の範囲】

【請求項1】 非信頼性ネットワーク内で、映像および/または音声データを予選符号化フレームと内部符号化フレームを含む複数のデータフレームからなるデータストリームの形でサーバーからクライアントに伝送する方法であって、

上記クライアントから上記非信頼性ネットワークを通じて送出されたデータフレームが欠けていることを示すメッセージを上記サーバーで受け取る工程と、

上記データストリームの伝送を次の内部符号化フレームから再開し、該内部符号化フレームまでの予選符号化フレームを飛ばす工程とを備えているデータ伝送方法、

【請求項2】 各データフレームに順序番号を割り当てる工程をさらに備えている請求項1記載のデータ伝送方法、

【請求項3】 上記クライアントからのメッセージはクライアントが正しく受け取った最後のデータフレームの順序番号を含んでいる請求項2記載のデータ伝送方法、

【請求項4】 サーバが同じデータフレームの紛失に関して以前の対応するメッセージをクライアントから既に受け取っている場合に上記クライアントからのメッセージを無視する工程をさらに備えている請求項1ないし3のいずれかに記載のデータ伝送方法、

【請求項5】 上記データフレームはMPEGフレームである請求項1ないし4のいずれかに記載のデータ伝送方法、

【請求項6】 上記非信頼性ネットワークは無線ネットワークである請求項1ないし5のいずれかに記載のデータ伝送方法、

【請求項7】 非信頼性ネットワーク内で、映像および/または音声データを予選符号化フレームと内部符号化フレームを含む複数のデータフレームからなるデータストリームの形で遠隔クライアントに伝送する装置であって、

上記クライアントから上記非信頼性ネットワークを通じて送出されたデータフレームが欠けていることを示すメッセージを受信する装置と、

上記データストリームの伝送を次の内部符号化フレームから再開し、該内部符号化フレームまでの予選符号化フレームを飛ばす制御装置とを備えているデータ伝送装置、

【請求項8】 請求項1ないし6のいずれかに記載の方法を実行するよう構成されている請求項7記載のデータ伝送装置、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデータ伝送方法及び装置に関し、特に無線ネットワーク等非信頼性の帯域限定ネットワークにおけるビデオ及び/またはオーディオストリーミング技術に関する。

【0002】

【従来の技術】 マルチメディアパケットのデータストリームの例として、MPEGストリームがある。MPEGストリームはフレームあるいはパケットと呼ばれる単位ビット列データの流れからなり、サーバーからクライアントに対してストリーミングされる。MPEGストリームは、通常、様々なフォーマットの情報を含んでいるのは、いわゆる内部符号化フレームまたは1フレームと呼ばれる独立データと、いわゆる予選符号化フレームまたはPフレームと呼ばれる先行データに属する従属データとからなる混合体である。

【0003】 ハードディスク、CD-ROM等に格納されたMPEGファイルはMPEG再生装置で再生される。MPEG再生装置は、最初にデータを記憶装置から取り出し、それを圧縮解除して音声及び映像のディジタル信号に復号化した後、その信号をコンピュータシステム等の再生装置上で再生する。選択されたMPEG音声・映像再生ファイルが再生される際、再生ファイルを取りこみ、メモリや記憶装置内部の障害（例えば、ディスクドライブやCD-ROMドライブ内の不良セクタ）、データ経路の誤り、コンピュータシステム出力装置内部の障害によるデータ伝送誤り等、多くの種類のエラーが発生するおそれがある。そのため、従来の、エラー回復機構を伴った再生装置が開発されている。米国特許5,784,527号には、そのようなMPEG再生システムにおけるエラー取り込み方式が開示されている。すなわち、エラーが発生すれば、1フレームに達するまで、開示されている回復プロセスの一つにより重要でないフレームが飛ばされる。

【0004】 非信頼性帯域限定ネットワーク上のデータ伝送はMPEG再生装置内のエラー回復とは全く異なる問題である。そのようなネットワークの代表例は無線ネットワークであり、該無線ネットワークは、その特性としてデータ伝送用の無線伝送路が誤りを犯しやすく、伝送帯域幅が限定されており、その上、伝送データがネットワークの輻輳のせいで遅延しない、ひいては紛失することがあるために信頼性が低い。これは、特にMPEGファイルのリアルタイムストリーミング再生時には大きな問題である。

【0005】 図1は従来のビデオストリーミングシステムを示す。ビデオサーバー110は非信頼性伝送路150を通じて映像データをビデオクライアント160に伝送する。この目的のために、ビデオサーバー110は、映像の送信バッファ装置130を備えている。その後、この送信バッファ装置130では、伝送路アクセス制御装置140の制御により上記データフレームが伝送される。ビデオクライアント160側では、受信バッファ装置70でデータが受け取られ、該装置がデータセグメントから上記フレームを再構成する。その後、映像フレーム

:(3) 001-285390 (P2001-285390A)

は、例えば、同様の記憶装置等からなる映像表示アプリ
【0006】 〔発明が解決しようとする課題〕ここで、図2に基づき、映像やMPEGデータを受信側伝送路150を通じて伝送する際の上記従来のシステムの問題点をさらに詳細に説明する。この例では、サーバは1フレームとPフレームとからなるシーケンスをクライアント側に送る。説明の都合上、各フレームにはMPEGストリーム内の位置を示すフレーム番号(FN)が付与されている。
【0007】サーバは、まず、1フレームを送送する。この1フレームは、一定の遅延時間が経過した後クライアントに正しく伝送される。2番目のフレームはPフレームであり、先行する1フレームに従属している。Pフレームもクライアントに対して正しく伝送される。
【0008】3番目のフレームもPフレームであり、したがって、このPフレームは先行する1フレームと最初フレームの双方に従属している。図2の例では、フレーム番号FN=3のPフレームが、例えばネットワーク輻射のせいでクライアント側で受け取れなくなっている。それでも、それ以降のフレームは全く誤りなく伝送150を通じている。すなわち、サーバは全てのフレームを送送したが、クライアントはフレーム番号FN=1、2、4-9のフレームを受け取り、フレーム番号FN=3のフレームを受け取らなかった。
【0009】しかしながら、フレーム番号FN=4のPフレームはフレーム番号FN=3のPフレームに従属し、同じことが次の1フレームに至るまでの以後の全てのPフレームについても言えるので、クライアントはこれらのPフレームを受け取ったにもかかわらず使用することができない。したがって、この従来のシステムは、多数のフレームを送送されたけれども使用することができないので、ネットワーク資源の使用率に関して非常に不十分である。
【0010】非信頼性伝送路を介したマルチメディアデータのストリーミング方法には、他に、パケット再伝送方法がある。この方法は伝送路状態不良時のサービス品質を向上させる。ネットワーク内の必要帯域幅と伝送遅延を増大させる。したがって、帯域幅が限定され、遅延の発生が避けられない。この場合、帯域幅が低いネットワーク内でのリアルタイムのマルチメディアデータストリーミングには向いていない。このような条件では、再伝送が何度も必要となり、リアルタイムの要件をほぼ満たすことはできない。
【0011】したがって、本発明の目的は、非信頼性帯域幅限定ネットワーク内のデータ伝送をデータが失われ、また帯域幅を有効に利用しながら行うことができる方法と装置を提供することである。
【0012】 〔課題を解決するための手段〕この目的は独立請求項で

:(4) 001-285390 (P2001-285390A)

【0020】サーバに伝送される2番目のフレームはPフレームであり、したがって先行する1フレームに従属しており、同様にクライアントに正しく受け取られる。
【0021】その次のPフレームは順序番号SN=2を有しており、伝送中に損失されている。すなわち、クライアントはこのPフレームは受け取ることができない。
【0022】図4の例では、図2の例によるごとく、4番目のフレームは再びPフレームであり、サーバから伝送されたクライアントに正しく受け取られる。クライアントは、その順序番号を評価する際に、順序番号SN=2を有する先行のPフレームが欠けていることに気付くことになる。その後、クライアントは受け取った最新のPフレームの順序番号SN=3を含んだ非受信コマンドを生成し、この非受信コマンドをサーバに送り返す。このPフレームは通常どおりサーバに正しく受け取られる。
【0023】図4から分かるように、接続の伝送遅延のせいで、非受信コマンドはSN=4である次のPフレームの送出時に遅れてサーバに受け取られる。したがって、このPフレームは通常どおりサーバによって伝送される。
【0024】クライアントがSN=4のPフレームを受け取り、その順序番号を評価し、順序番号SN=4を含んだ非受信コマンドを生成して送り返す。この2番目の非受信コマンドの送出は、伝送遅延を調整するのに適しているのみならず、非信頼性ネットワークにおいて例えばネットワーク輻射のせいで最初の非受信コマンドも破壊された場合でさえ考慮に入れることができる。
【0025】最初の非受信コマンドを受け取ったサーバはフレームがクライアントに受け取られなかったことを知らされる。クライアントはそれ以降のPフレームを使用できないので、サーバはこれらのフレームを飛ばし、次の1フレームで伝送を再開する。後に順序番号SN=5が与えられるこのフレームは、図2において説明の都合上フレーム番号FN=8を有していた1フレームに相当する。
【0026】2番目の非受信コマンドを受け取ると、サーバはその順序番号を評価することによってこのコマンドがFN=6および7の両Pフレームを飛ばすことにより既に実行されているものと判定する。したがって、サーバは2番目の非受信コマンドを無視し、次の1フレームまでの全てのPフレームを再度飛ばすのではなく、引き続き次のFN=10のPフレームを送送する。
【0027】ビデオストリーミングを送送するプロセスを図5に基づいて説明する。
【0028】ビデオサーバ110の伝送制御装置210がステップS510で映像源アプリケーション120からフレームを受け取り、ステップS520でこのフレームに順序番号を割り当てる。この順序番号は、例えば、フレームのヘッダに含まれるメタ情報に追加されてもよい

:(4) 001-285390 (P2001-285390A)

い。しかしながら、当業者なら理解できるように、パケットに順序番号を追加する他のあらゆる種類の方法を同様に適用することも可能である。
【0029】その後、ステップS530で、ビデオクライアントから非受信コマンドを受け取ったか否かを判定する。そうでない場合は、プロセスはステップS570でフレームを送信パケット装置130に送出し、ステップS510に戻って映像源アプリケーション120から次のフレームを受け取る。
【0030】しかしながら、ステップS530で受信パケット装置230が非受信コマンドを受け取った場合は、ステップS540で伝送制御装置210によりその非受信コマンドが既に実行されたか否かを判定される。非受信コマンドが既に実行された場合は、プロセスはステップS570で実行コマンドが既に実行された場合は、プロセスはステップS570で実行コマンドを送信パケット装置130に送出し、ステップS510に戻って映像源アプリケーション120から次のフレームを受け取る。
【0031】もし非受信コマンドが実行のPフレームシークエンスの中で受け取られた最初のものであれば、ステップS540でビデオサーバ110によりその非受信コマンドを無視すべきではないと判定され、ステップS550から処理が再開される。このステップでは、伝送制御装置210が映像源アプリケーション120からの次の1フレームを待つことにより、実行のPフレームシークエンスの残りのPフレームを読み飛ばす。その後、プロセスは、ステップS560で受け取られた1フレームに順序番号を割り当て、ステップS570でその1フレームを伝送した後、ステップS510に戻ってそれに続くPフレームの伝送を継続する。
【0032】ビデオクライアント160でビデオストリームを受け取るプロセスを図6に基づいて説明する。ステップS610でフレームが受け取られた後、ステップS620でそのフレームの順序番号が明らかにされ評価される。順序番号の評価時に、先行フレームの一つが欠けていると判定された場合は(ステップS630)、損失検出装置240の動作により制御がステップS640に渡される。ステップS640において受け取られた最新のデータフレームが1フレームであると判定した場合、プロセスは、ステップS660でそのフレームを映像表示アプリケーション180に送出し、ビデオサーバにデータフレームの損失を通知する必要があるため、ステップS610に戻る。そうでなければ、ステップS670で損失検出装置240がステップS620で明らかになされた順序番号を含んだ非受信コマンドを生成する。その後、ステップS680で、伝送路アクセス制御装置260の制御により、送信パケット装置250が生成された非受信コマンドを伝送路150を介してビデオサーバ110に送り返す。
【0033】ステップS630でフレームが欠けていないと判定されると、ビデオクライアント160によってデータストリームにフレームが追加され、ステップS6

40でそのフレームが映像表示アプリケーション180に送出される。その後、図6のプロセスはステップ601に戻り、ビデオサーバ110から次の映像フレームを受け取る。

【0034】本発明の好ましい実施形態は映像データをストリーミングする場合について説明したが、当分野の技術者なら分かるように、別の好ましい実施形態として、音声データをストリーミングする場合を別途あるは、さらに注目してもよい。データストリームとしては、MPEGデータストリームが好ましい。

【0035】さらに、本発明の好ましい実施形態として無線ネットワーク内で動作するものを説明したが、無線ネットワークには、無線周波数通信やコードレス通信等、電磁波によりデータを空間伝送するあらゆる種類のネットワークが含まれる。しかしながら、本発明を、他のあらゆる種類の非信頼性伝送路によるデータ伝送に同様に適用してもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のビデオストリーミングシステムを示す図。

【図2】図1のビデオストリーミングシステムの動作を説明するメッセージシーケンス図。

【図3】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオスト

リーミングシステムを示す図。
【図4】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオストリーミングシステムの動作を説明するメッセージシーケンス図。

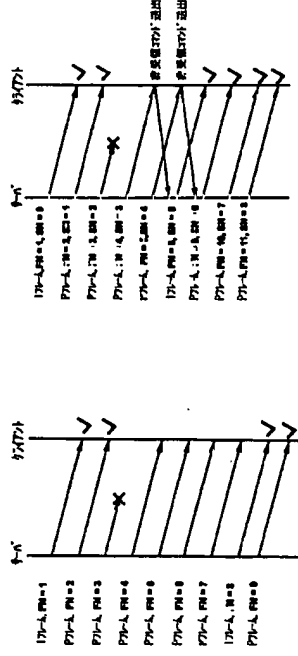
【図5】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオストリーム送出プロセスを説明するフロー図。

【図6】本発明の好ましい実施形態にかかるビデオストリーム受取プロセスを説明するフロー図。

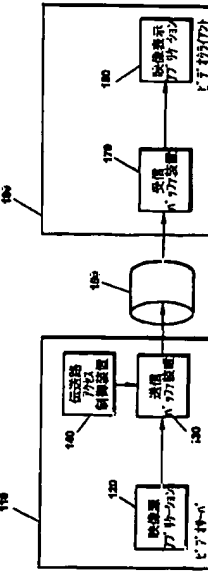
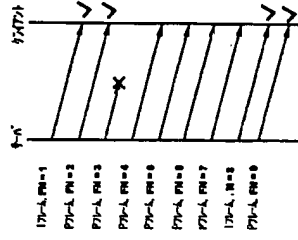
【符号の説明】

- 110 ビデオサーバ
- 120 映像源アプリケーション
- 130 送信バッファ装置
- 140 伝送路アクセス制御装置
- 150 非信頼性伝送路
- 160 ビデオクライアント (通関クライアント)
- 170 受信バッファ装置
- 180 映像表示アプリケーション
- 210 伝送制御装置
- 230 受信バッファ装置
- 240 粉末検出装置
- 250 送信バッファ装置
- 260 伝送路アクセス制御装置

【図2】

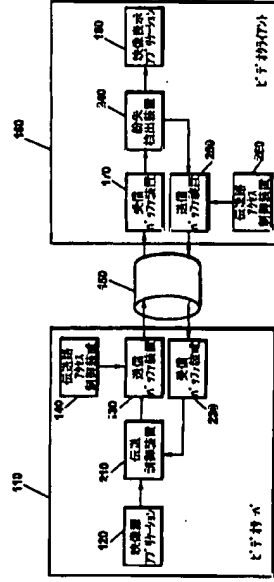


【図4】

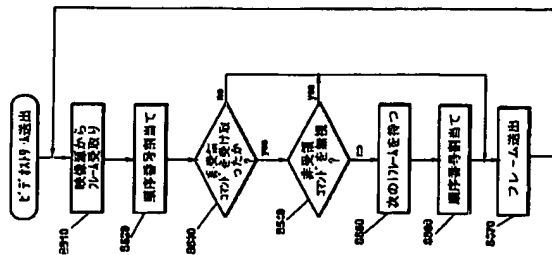


【図1】

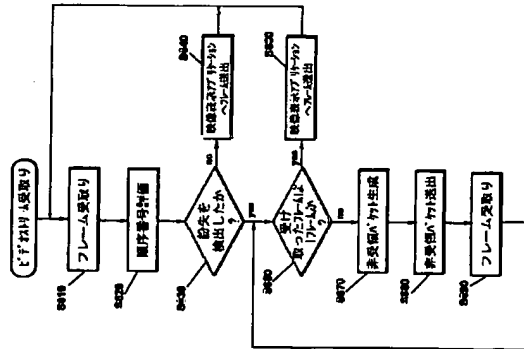
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 カールステン バーマイスター
ドイツ国 ランゲン 63225 モンツァシ
ユトラーセ 4シー パナソニックヨーロ
ピアンラボラトリーズ ゲーエムベールハ
ー内

(72)発明者 トーマス ザーブケ
ドイツ国 ランゲン 63225 モンツァシ
ユトラーセ 4シー パナソニックヨーロ
ピアンラボラトリーズ ゲーエムベールハ
ー内